

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-339739

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

H04N 9/73

G03B 19/02

H04N 9/04

(21)Application number : 2000-154043

(71)Applicant : ASAHI OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 25.05.2000

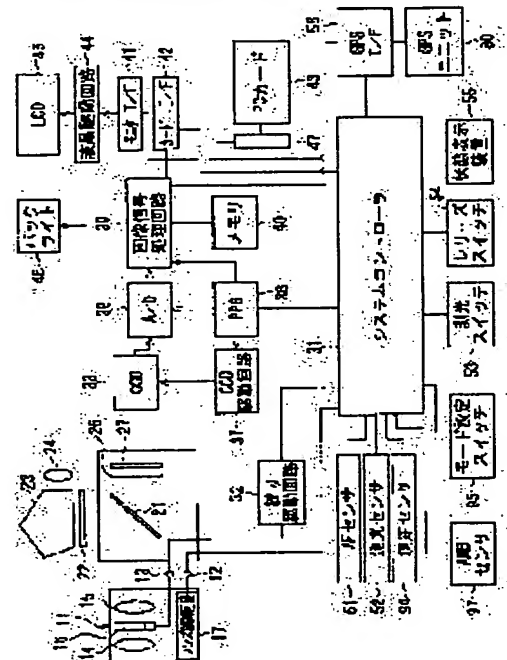
(72)Inventor : SATO KOICHI

(54) ADJUSTING APPARATUS FOR WHITE BALANCE OF ELECTRONIC STILL CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To change the adjusting degree for white balance responding to an object.

SOLUTION: In an adjusting apparatus for white balance of an electronic still camera, an automatic white balance censor 97 detects light component of red(R), green(G) and blue(B) included in surrounding light of the still camera. A GSP unit 80 detects a position information on the earth for the camera. Data of sunrise and sunset time at each location is pre-stored into a memory of the unit 80. Data of sunrise and sunset time at shooting spot is obtained by the position information. When a shooting time is within a determined time before and after the sunrise and sunset time, the object is assumed lies in an influence of sunset or sunrise, then an effect of white balance adjusting to an image data read from a CCD 33 is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子スチルカメラによって得られた画像にホワイトバランス調整を施す装置であって、前記電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出する測色手段と、前記色成分に基づいてホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、前記ホワイトバランス調整の効果が弱まるように前記ホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴とする電子スチルカメラのホワイトバランス調整装置。

【請求項2】 前記ホワイトバランス補正係数変更手段が、前記電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいて前記ホワイトバランス補正係数を変更することを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項3】 前記ホワイトバランス補正係数変更手段が、前記撮影時刻が日出入時刻の前後の所定時間内にあるとき、前記ホワイトバランス補正係数を変更することを特徴とする請求項2に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項4】 前記ホワイトバランス補正係数変更手段が、前記地球上の位置情報を全地球測位システムによって求めることを特徴とする請求項2に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項5】 前記測色手段がレッド、グリーンおよびブルーの色成分を検出し、前記ホワイトバランス補正係数演算手段がレッド、グリーンおよびブルーに関するホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B をそれぞれ求め、前記ホワイトバランス調整手段が、 $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ のとき、前記ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が1に近づくように変更することを特徴とする請求項1に記載のホワイトバランス調整装置。

【請求項6】 電子スチルカメラによって得られた画像にホワイトバランス調整を施す装置であって、前記電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出してホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、前記電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいて、前記ホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴とする電子スチルカメラのホワイトバランス調整装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子スチルカメラに設けられ、撮影により得られた画像に対してホワイトバランス調整を施す装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来電子スチルカメラとして、太陽光、蛍光灯等の照明光の色温度に応じて、記録媒体に記録さ

れる画像データに対してホワイトバランス調整を自動的に施すことができるように構成されたものが知られている。すなわち、通常の撮影では、常にホワイトバランス調整を自動的に行うように定められており、操作スイッチを操作することによって、自動的なホワイトバランス調整を禁止することができる。例えば夕焼けの風景等のようにホワイトバランス調整を自動的には行いたくないときには、操作スイッチを操作して、マニュアル操作により調整すればよい。

10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このようにホワイトバランス調整をマニュアル操作により調整する作業は煩雑であり、被写体に応じてホワイトバランス調整の度合いを変化させることは熟練を要するという問題があった。

【0004】 本発明は、被写体に応じてホワイトバランス調整の度合いを変化させることができるホワイトバランス調整装置を提供することを目的としてなされたものである。

20 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る第1のホワイトバランス調整装置は、電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出する測色手段と、その色成分に基づいてホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、ホワイトバランス調整の効果が弱まるようにホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴としている。

【0006】 ホワイトバランス補正係数変更手段は、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいてホワイトバランス補正係数を変更してもよい。この構成においてホワイトバランス補正係数変更手段は、撮影時刻が日出入時刻の前後の所定時間内にあるとき、ホワイトバランス補正係数を変更することが好ましい。これによれば、夕焼けあるいは朝焼けの画像におけるホワイトバランス調整の度合いが弱まり、夕焼け等の赤みを強調した画像を得ることができる。

【0007】 ホワイトバランス補正係数変更手段は、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報を全地球測位システムによって求めてもよい。これによれば、電子スチルカメラの位置が自動的に検出され、その位置と撮影時間とに基づいて、被写体が夕焼け等を含むか否かが自動的に推定されるので、ホワイトバランス調整の変更がさらに容易になる。

【0008】 測色手段がレッド、グリーンおよびブルーの色成分を検出し、ホワイトバランス補正係数演算手段がレッド、グリーンおよびブルーに関するホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B をそれぞれ求め、ホワイトバランス調整手段が、 $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ のと

き、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が 1 に近づくように変更してもよい。

【0009】本発明に係る第2のホワイトバランス調整装置は、電子スチルカメラの周囲の光に含まれる色成分を検出してホワイトバランス補正係数を求めるホワイトバランス補正係数演算手段と、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報と日時とから太陽の高度を求め、太陽の高度に基づいて、ホワイトバランス補正係数を変更するホワイトバランス補正係数変更手段とを備えることを特徴としている。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態を適用した電子スチルカメラを後方から見た状態を示す斜視図である。

【0011】この電子スチルカメラは一眼レフカメラであり、交換レンズ11はカメラ本体90に着脱自在に取り付けられる。カメラ本体90の上部の中央には光学ファインダ91が設けられ、背面92の略中央には液晶パネル（液晶表示素子）46が設けられている。液晶パネル46では、撮影光学系である交換レンズ11によって得られた画像が動画として表示され、また撮影動作によってメモリ（図示せず）に格納された静止画像が表示可能である。液晶パネル46の横には、モード設定スイッチ95が設けられている。モード設定スイッチ95は各種の動作モードを設定するために設けられ、図示実施形態ではジョグダイヤルである。

【0012】カメラ本体90を背面92側から見たとき、カメラ本体90の上部の右側にはシャッター93と状態表示装置55が設けられている。状態表示装置55は液晶表示素子から構成され、この液晶表示素子には電子スチルカメラの種々の設定状態が文字または記号として表示される。

【0013】カメラ本体90の側面にはカードスロット96が形成されている。カードスロット96はPCカード（メモリカード）をカメラ本体90内に挿入するために設けられ、カードスロット96の内部にはPCカードが装着されるカードコネクタ（図示せず）が設けられている。

【0014】カメラ本体90の下面には、全地球測位システム（GPS）ユニット80が取り付けられる。GPSユニット80内には、人工衛星等からの距離に基づいて、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報（緯度、経度）を検出するプロセッサが設けられ、また各地の緯度および経度と1年間の各地における日出入時刻のデータとを記憶するメモリが設けられている。

【0015】光学ファインダ91の上面には、測距センサ94が設けられている。測距センサ94は赤外線発光素子と赤外線受光素子（図示せず）を備え、赤外線が発光素子から照射され、例えば天井等の障害物において反

射して受光素子により受光されることにより、障害物までの距離が計測されるように構成されている。

【0016】図2は電子スチルカメラの主に電氣的構成を示すブロック図である。交換レンズ11はマウントピン12、13を介して、カメラ本体90（図1）内に設けられた電気回路と電氣的に接続される。交換レンズ11のレンズ鏡筒内には前群レンズ14と後群レンズ15が設けられ、これらのレンズ14、15の間には絞り16が配設されている。各レンズ14、15はレンズ制御回路17の制御によって光軸方向に変位し、焦点調節が行なわれる。レンズ制御回路17は、カメラ本体内に設けられたシステムコントローラ31からマウントピン12を介して送られてくる制御信号に従って動作する。絞り16は、カメラ本体内に設けられた絞り駆動回路32からマウントピン13を介して送られてくる制御信号に従って動作し、絞り16の開度が調節される。絞り駆動回路32はシステムコントローラ31によって制御される。

【0017】カメラ本体内において、レンズ14、15の光軸上には、ハーフミラー21が設けられている。ハーフミラー21はレンズ14、15の光軸に対して約45度だけ傾斜した位置に固定されている。ハーフミラー21の上方にはピント板22が設けられ、ピント板22の上方にはペンタプリズム23が設けられている。ペンタプリズム23の後方にはファインダの接眼レンズ24が配設されている。したがって、レンズ14、15から取込まれた光はハーフミラー21によって反射され、ペンタプリズム23側に導かれ、接眼レンズ24を介して被写体像が観察される。

【0018】ハーフミラー21の後方には、赤外カットフィルタ26と光学ローパスフィルタ27が設けられている。光学ローパスフィルタ27の後方にはCCD（撮像素子）33が設けられている。したがって、レンズ14、15から取り込まれた光はハーフミラー21を透過してCCD33の受光面に照射される。すなわち、受光面にはレンズ14、15によって得られた画像が形成され、CCD33では、画像に対応した撮像信号が生成される。

【0019】システムコントローラ31にはパルス信号発生回路（PPG）36が接続され、パルス信号発生回路36はシステムコントローラ31の制御によって種々のパルス信号を発生する。これらのパルス信号に基づいて、CCD駆動回路37とA/D変換器38と画像信号処理回路39とが駆動され、CCD駆動回路37によりCCD33の動作が制御される。すなわちCCD33から読み出された撮像信号は、A/D変換器38によってデジタル信号に変換され、画像信号処理回路39において、所定の画像処理を施される。画像信号処理回路39には、1つの画像に対応したデジタルの画像データを格納するために十分な容量を有するメモリ40が接続され

ている。

【0020】また画像信号処理回路39には、モニタインターフェース41とカードインターフェース42とが接続されている。これらのインターフェース41、42はシステムコントローラ31によって制御される。

【0021】モニタインターフェース41には、液晶駆動回路44を介してバックライト45と液晶パネル46が接続されている。液晶パネル46では、前述したように、CCD33から読み出された撮像信号に基づいて液晶駆動回路44が制御されることにより、交換レンズ11によって得られた画像が動画として表示され、また、メモリ40から読み出された画像データに基づいて、液晶駆動回路44が制御され、静止画像が表示される。カードインターフェース42にはカードコネクタ47が接続され、カードコネクタ47にはPCカード43が装着可能である。

【0022】システムコントローラ31には、AFセンサ51と測光センサ52とオート・ホワイトバランス(AWB)センサ97と測距センサ94が接続されている。AFセンサ51は従来公知の構成を有し、AFセンサ51によって、レンズ14、15の焦点調節状態が測定される。測光センサ52によって、露光時の絞り16の開度とCCD33における電荷蓄積時間(露光時間)とを決定するための測光が行なわれる。オート・ホワイトバランスセンサ97は、レッド(R)、グリーン(G)およびブルー(B)の光成分を検出する受光センサ(図示せず)を有し、オート・ホワイトバランス調整において用いられる。測距センサ94は上述したようにカメラ本体90の上面から障害物までの距離を測定するものであり、後述するように屋外撮影か室内撮影かを判別するために用いられる。

【0023】またシステムコントローラ31には、測光スイッチ53とリリーススイッチ54と状態表示装置55が接続されている。測光スイッチ53はシャッタ釦93を半押しすることによってオン状態となり、これにより、測光センサ52によって測光が行なわれる。リリーススイッチ54はシャッタ釦93を全押しすることによってオン状態となり、これにより、CCD33の撮像動作が開始され、CCD33には画像に対応した撮像信号が発生する。

【0024】さらにシステムコントローラ31には、モード設定スイッチ95が接続されている。モード設定スイッチ95は上述したようにジョグダイヤルであり、動作モードに応じた回転位置に定めて押すことにより、その動作モードが設定される。動作モードとしては、マニュアル・ホワイトバランス調整モード等がある。

【0025】またシステムコントローラ31には、GPSインターフェース56が接続されている。GPSインターフェース56は、画像信号処理回路39とGPSユニット80に接続されている。GPSユニット80にお

いて検出された日出入時刻のデータは、GPSインターフェース56を介して画像信号処理回路39に伝送される。画像信号処理回路39では、CCD33から読み出された画像データが、ホワイトバランス調整を施されてメモリ40に格納されるが、日出入時刻と撮影時刻とに基づいて、ホワイトバランス調整の効果を弱めることができる。

【0026】図3は、撮影が屋外と室内のいずれで行われるのかを判別する撮影モード判別ルーチンのフローチャートである。このプログラムはシステムコントローラ31において実行される。

【0027】ステップ101では、測距センサ94が駆動され、カメラ本体90の上面に位置する障害物までの空間距離Hが検出される。障害物としては、室内撮影では、その部屋の天井である場合が多く、屋外撮影では存在しないことが多く、存在していても通常の建物の天井よりも高いことが多い。

【0028】ステップ102では空間距離Hが所定値以下であるか否かが判定される。所定値は、通常の建物の天井の高さよりも大きく、例えば5mである。ステップ102において空間距離Hが所定値よりも大きいと判定されたとき、すなわち電子スチルカメラの上方の比較的近いところに天井等の障害物が存在しないと判定されたとき、ステップ103が実行され、電子スチルカメラは現在屋外にあると推定されて屋外撮影モードが設定される。これに対し、ステップ102において空間距離Hが所定値以下であると判定されたとき、ステップ104が実行され、電子スチルカメラは現在室内にあると推定されて室内撮影モードが設定される。ステップ103または104において撮影モードが選択されると、このルーチンは終了する。

【0029】図4～図5は、屋外撮影モードの撮影動作を制御するプログラムである撮影動作制御ルーチンのフローチャートである。このプログラムはシステムコントローラ31において実行される。

【0030】ステップ201は、測光スイッチ53がオン状態に定められたことが確認されるまで繰り返し実行され、測光スイッチ53がオン状態に定められると、ステップ202において、測光演算が実行される。すなわち、測光センサ52によって行われた測光に基づいて、絞り16の開度とCCD33における電荷蓄積時間(露光時間)とが決定される。

【0031】ステップ203では、電子スチルカメラの周囲の光に含まれるレッド(R)、グリーン(G)およびブルー(B)の色成分がAWBセンサ97によって検出され、測色演算が行われて、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が求められる。ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B は、ホワイトバランス調整を行うために、CCD33から読み出されたレッド、グリーンおよびブルーの画素データに対して乗じられるもので

ある。すなわち、例えば色温度の低い照明光を用いた撮影では、電子スチルカメラの周囲光においてレッドの色成分が相対的に多いので、レッドの画素信号のレベルを下げるべく、レッドのホワイトバランス補正係数 K_R は1よりも小さい値に定められる。

【0032】ステップ204では、 $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ であるか否かが判定される。 $K_R < K_G$ と $K_R < K_B$ が同時に満足されるのは、電子スチルカメラの周囲光においてレッドの成分がグリーンおよびブルーの成分よりも少ないときであり、これは夕焼けあるいは朝焼けの状況で撮影を行うときである可能性が高い。この場合、ステップ205へ進む。これに対し、 $K_R < K_G$ と $K_R < K_B$ が同時に満足されないとき、夕焼けあるいは朝焼けでの撮影である可能性は低く、ステップ208が実行されて、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B に乘じられる修正係数 α が1に定められる。

【0033】ステップ205では、GPSユニット80から、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報すなわち撮影が行われている場所の情報が取得される。ステップ206では、その位置情報に基づいて、撮影日の日出入時刻がGPSユニット80に設けられたメモリに記憶された日出入時刻のデータから算出される。ステップ207では、現在の時刻（すなわち撮影時刻）が、日の出あるいは日の入り時刻の前後の所定時間内（例えば±30分）に入っているか否かが判定される。現在の時刻は電子スチルカメラ内に設けられたクロック（図示せず）によって検出される。

【0034】現在の時刻が日出入時刻の前後の所定時間内に入っているとき、ステップ204において $K_R < K_G$ かつ $K_R < K_B$ であると判定された原因が夕焼けあるいは朝焼けであると推定され、ステップ209が実行される。すなわちAWBセンサ97の検出結果に基づいて

$$K_N = (K_N - 1) \cdot \alpha + 1$$

ここで K_N は K_R 、 K_G 、 K_B のいずれかであること、すなわち(1)式は全てのホワイトバランス補正係数に適用される。

【0037】例えば、元の補正係数 $K_N = 2$ で、 $\alpha = 0.3$ であるとき、新しい補正係数は

$$K_N = (2 - 1) \cdot 0.3 + 1 = 1.3$$

となる。また、元の補正係数 $K_N = 0.5$ で、 $\alpha = 0.3$ であるとき、新しい補正係数は

$$K_N = (0.5 - 1) \cdot 0.3 + 1 = 0.85$$

となる。このように、ステップ208において設定された修正係数 α を用いることにより、ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B は1に近づき、ホワイトバランス調整の効果が弱められる。

【0038】ステップ215では、ステップ214において求められた新しいホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B を用いて、CCD33から読み出された撮像信号すなわち画素データに対してホワイトバランス調整

得られたホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が1に近づくように変更すべく、修正係数 α が0.3に定められる。これに対し、現在の時刻が日出入時刻の前後の所定時間内に入っていないとき、ステップ208が実行されて修正係数 α が1に定められる。すなわちホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B は変更されない。修正係数 α は、日の出または日の入り迄の時間 Δt に従って、下記式により定めてもよい。

$$\alpha = \Delta t \text{ (分)} / 100 \text{ (分)} \quad (0 < \Delta t < 100 \text{ (分) のとき})$$

$$\alpha = 1 \quad (\Delta t \geq 100 \text{ (分) のとき})$$

【0035】ステップ208または209の実行の後、ステップ211では、レリーズスイッチ54がオン状態に定められたか否かが判定される。レリーズスイッチ54がオフ状態である間はステップ212が実行され、測光スイッチ53がオフ状態に切り換えられたか否かが判定される。測光スイッチ53がオフ状態に切り換えられると、すなわちシャッタ釦93が開放されると、このルーチンは終了する。測光スイッチ53がオン状態を維持しているとき、ステップ211が再び実行される。ステップ211、212が繰り返し実行される間に、レリーズスイッチ54がオン状態になると、ステップ213へ進む。

【0036】ステップ213では撮影が実行され、CCD33において、画像に対応した撮像信号が生成される。そして、CCD33から撮像信号が読み出されてデジタル信号に変換され、画像信号処理回路39に入力される。ステップ214では、ステップ208または209において求められた修正係数 α を用い、(1)式に従って新しいホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B が求められる。

(1)

が行われる。ステップ216では、ホワイトバランス調整された画素データに従って、カラー画像が液晶パネル46において表示される。この画素データはステップ217においてPCカード43に記録され、このルーチンは終了する。

【0039】一方、室内撮影モードにおける撮影動作制御ルーチンは、図4～図5のフローチャートにおいてステップ204～209、214を省略するとともに、ステップ215の内容を「ホワイトバランス補正係数 K_R 、 K_G 、 K_B を用いてホワイトバランス調整を行う」としたものである。

【0040】なお、マニュアル・ホワイトバランス調整モードはモード設定スイッチ95を操作することによって設定され、この場合は、撮影者の操作によってホワイトバランス補正係数が決定される。

【0041】以上のように本実施形態によれば、ホワイトバランス調整が簡単になり、被写体に応じてホワイト

バランス調整の度合いを変化させることができる。また本実施形態では、電子スチルカメラに関する地球上の位置情報から日出入時刻を求め、撮影時刻と日出入時刻に基づいてホワイトバランス補正係数を変更するので、夕焼けあるいは朝焼けの画像におけるホワイトバランス調整の度合いを弱めて、夕焼け等の赤みを強調した画像を得ることができる。さらに本実施形態では、GPSユニット80を用いて電子スチルカメラに関する地球上の位置情報を全地球測位システムによって求めるので、電子スチルカメラの位置が自動的に検出され、その位置と撮影時間とに基づいて、被写体が夕焼け等を含むか否かが自動的に推定されるので、ホワイトバランス調整の変更がさらに容易になる。

【0042】なお、GPSユニット80に代えて、撮影者が撮影場所の情報を電子スチルカメラに入力し、この情報に基づいて日出入時刻を求めてホワイトバランス補正係数の変更を行うように構成してもよい。

【0043】さらに、屋外撮影か室内撮影かの判定を測距センサ94からの信号に基づいて判定するのではなく、撮影者がモード設定スイッチ95等を実行して設定

【0044】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、被写体に応じてホワイトバランス調整の度合いを変化させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を適用した電子スチルカメラを後方から見た状態を示す斜視図である。

【図2】電子スチルカメラの主に電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】撮影が屋外と室内のいずれで行われるのかを判別する撮影モード判別ルーチンのフローチャートである。

【図4】屋外撮影モードの撮影動作を制御するプログラムである撮影動作制御ルーチンのフローチャートの前半部分である。

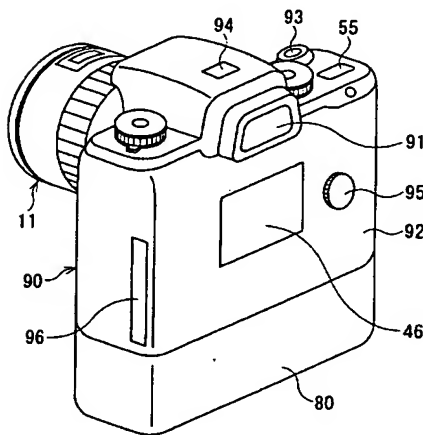
【図5】図4に示す撮影動作制御ルーチンのフローチャートの後半部分である。

【符号の説明】

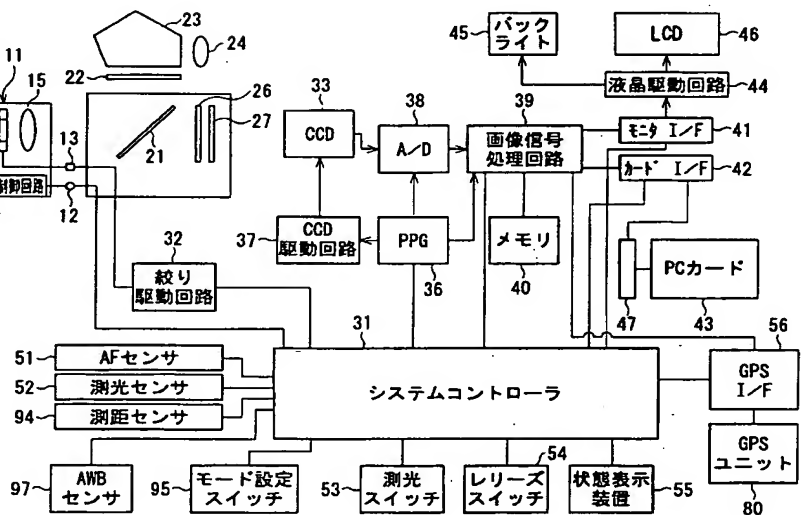
80 GPSユニット

97 オート・ホワイトバランスセンサ

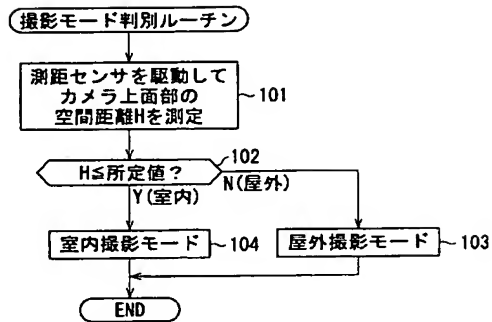
【図1】



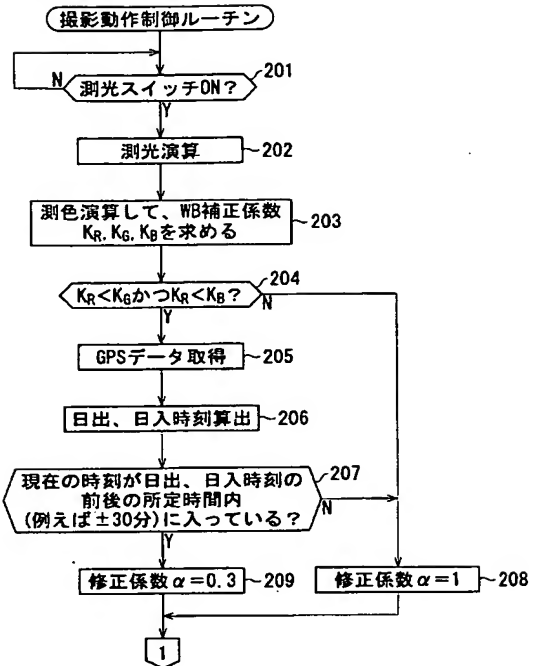
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

